

В.В. ХИЛЕНКО

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна;
Словацький технічний університет, Братіслава, Словаччина,
e-mail: vkhilenko@ukr.net.

КЕРУВАННЯ РИНКОМ ПЕРЕМІЩЕННЯ КАПІТАЛУ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ СВІТОВИМИ ЕКОНОМІЧНОЮ І БАНКІВСЬКОЮ СИСТЕМАМИ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ. РЕГУЛЮВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ

Анотація. Розглянуто особливості регулювання динаміки світової фінансово-економічної системи (ФЕС) в умовах глобалізації. Запропоновано використання матриці перехресного переміщення капіталу як моделі аналізу руху інвестицій і управління світовою ФЕС. Обґрунтовано необхідність скоординованих дій регуляторів світових економік і розроблено модель дій регуляторів для збереження сталої динаміки світової ФЕС. Розглянуто вплив ринку переміщення капіталу на параметри хвилі Кондратьєва–Шумпетера. Запропоновано математичну модель визначення ефективності впливань «гелікоптерних грошей». Для оцінки стану економіки в умовах глобалізації запропоновано використовувати комбінацію індикатора Баффета, індикатора вихлюпування, коефіцієнта спінування та індикатора швидкості зміни частки позикових інвестицій.

Ключові слова: оптимізація управління світовою ФЕС в умовах глобалізації, матриця перехресного переміщення капіталу, ринок переміщення капіталу, економічні цикли, математичне моделювання, оптимізація керувальних впливів регуляторів, індикатор Баффета, індикатор вихлюпування, коефіцієнт спінування, індикатор швидкості зміни частки позикових інвестицій.

Аналіз криз світової ФЕС, їхні причини і пошук шляхів виходу, послаблення кризових ситуацій — це головні предмети досліджень багатьох видатних економістів та економічної теорії загалом упродовж як мінімум останніх двох століть [1–7]. Послідовний розвиток світової економіки, фінансової системи вимагає корегування наявних або створення нових теорій, що пояснюють процеси, які відбуваються, а також пропонують відповідні сучасним вимогам нові рішення для внесення змін у динаміку ФЕС та створення механізмів захисту від криз.

Високий рівень глобалізації сучасної світової ФЕС є однією з її важливих особливостей, яку чисельно можна оцінювати коефіцієнтом глобалізації [8] з урахуванням рівня економічної взаємодії та взаємовпливу країн (груп країн — кластерів), міжнародного розподілу праці, поведінкової мотивації населення різних країн тощо. Відповідно до загальних положень системного аналізу [9, 10] ця особливість сучасної ФЕС потребує застосування теоретичних положень та методів розв’язання проблем, що використовуються для дослідження розподілених сильнозв’язаних систем. До того ж розроблені раніше підходи та рішення щодо захисту від криз, інтерпретація процесів, які відбуваються, у слабкозв’язаних кластерах можуть не відповідати сучасним умовам і прийняті у цьому випадку рішення з оптимізації керування будуть неадекватними.

Важливість розглянутого далі аналізу динаміки світової ФЕС в умовах глобалізації зумовлена високом фінансовим рівнем і великою значущістю керування ринком переміщення капіталу, як однієї з фундаментальних особливостей глобалізованої економіки [8, 11–14]. Розроблення теоретичних положень структуризації процесів переміщення капіталу (їхнього взаємозв’язку, послідовності та взаємовпливу) дає можливість з’ясувати закономірності фінансово-економічних процесів «зворотної хвилі» в умовах глобалізації світової економіки, водночас аналіз побудованої матриці перехресного переміщення капіталу [14] свідчить про зростання ролі банківської системи та її вплив (можливості використання цього впливу) на виникнення та розвиток криз [8, 14].

Розроблення відповідних теоретичних положень сприяє визначенню та обчисленню значень керувальних впливів регуляторів (в ідеалі та за можливості скоординованих спільних дій регуляторів та центробанків сукупності країн-учасників світової економіки) для забезпечення корегування кризових ситуацій відповідно до економічних реалій сьогодення. У цьому полягає відмінність сукупності сьогоденних проблем фінансово-економічного управління — теорії, визначеної у [8] як прикладна макроекономіка, від загальної економічної теорії, що формує економічні знання та вивчає загальні економічні закономірності (зазвичай справедливі незалежно від значення коефіцієнта глобалізації). Задача прикладної макроекономіки — це, насамперед, алгоритм конкретних дій (з числовими показниками), які потрібні для уникнення рецесії чи послаблення її впливу. Ці дії, пов'язані з керуванням ринком переміщення капіталу, можуть бути реалізовані центробанками та іншими керівними органами.

Зазначимо, що важливим і, ймовірно, початковим кроком у створенні такої теорії аналізу світової ФЕС за умов глобалізації є визначна гіпотеза Р. Раджана [15, 16] про існування ефекту вихлюпування та його можливі неабиякі наслідки для всієї світової ФЕС. Ця гіпотеза стала вихідною точкою для подальших досліджень, розвитку теорії, аналізу та розроблення рекомендацій, оптимізації дій для захисту від кризових ситуацій. Результати, отримані у розвиток ефекту вихлюпування [8, 11–14], пришвидчують вивчення особливостей хвильових процесів в умовах глобалізованої світової економіки, дослідження та аналіз їхньої динаміки, починаючи з вихідної точки — емісійної політики центробанків.

Коректність слова «визначна», застосоване до гіпотези Р. Раджана, обґрунтована її неочевидністю (якщо не несприйняттям) для деяких представників банківського сектору, про що свідчить факт дискусії між Р. Раджаном та Б. Бернанком [15, 16]. Евристичне положення Р. Раджана про доцільність та можливу ефективність більш скоординованої політики світових центробанків, як важливого фактора впливу на функціонування світової ФЕС, ініціювало розвиток та побудову відповідних економіко-математичних моделей, що дають змогу визначити алгоритми реальних дій керівних структур. Виявлено необхідність у математично формалізованому аналізі питання щодо взаємозалежності наслідків дій центробанків і їхньої оптимальності для країн та інвесторів з метою захисту від криз та продовження інтервалів стабільного розвитку світової економіки. Подальші дослідження [8, 11–14] на підставі гіпотези Р. Раджана дали змогу реструктуризувати послідовність економічних процесів, які пов'язані з переміщенням капіталу в умовах глобалізованої економіки, зрозуміти їхню послідовність, починаючи з вихідної точки — емісії банків-регуляторів. Така дискусія виявила факт існування недооцінки (як мінімум) взаємозв'язку між діями окремих центробанків (насамперед, країн з розвинутою економікою) та їхніми наслідками не лише для країн-реципієнтів, а й для країн-донорів, коли зміни до ФЕС інших країн надійдуть зворотною хвилею в економіку табору-донора. Відповідно недооцінювалася значущість банківської системи як важеля управління ФЕС, ефективного для забезпечення стабільності її динаміки, продовження етапів безкризового розвитку. При цьому у розвиток гіпотези Раджана [15] в [8, 14] було сформульовано твердження, згідно з яким в умовах глобалізованої економіки значущість банківської системи як самостійного гравця ФЕС істотно зростає і банківська система є важелем управління, здатним як уповільнити, так і бути фактором, що сприяє розвитку кризових процесів у світовій ФЕС. В умовах глобалізованої економіки банківська система з інструменту обслуговування економіки трансформувалася у самостійний суб'єкт економіки та орган управління економікою.

Реальність втілення у життя рекомендацій дій центробанків у розвиток робіт [15, 8, 11–14] ґрунтується на їхній відповідності до умов та можливостей, які теоретично має сучасна світова глобалізована фінансово-економічна система. Можливостей для корельованих рішень центробанків (регуляторних структур) з управління економікою або не було раніше, або вони були нереальними з огляду на технологічні можливості та соціально-політичні реалії. Зокрема, складно уявити взаємодію та кореляцію дій регуляторів багатьох країн у минулому столітті. Важливим фактором, що дає змогу отримати коректні параметри керування на сьогодні, є використання можливостей сучасних інформаційних технологій [17], які нарівні із застосуванням теорії систем, математичного апарату системного аналізу, алгоритмів оброблення великих даних можна використовувати для аналізу складних розподілених систем, до класу яких належить світова ФЕС. Це дає змогу на підставі аналізу та моделювання динаміки сучасної ФЕС описати та дослідити процеси, яких раніше (за низького коефіцієнта глобалізації) не було або вони мали незначний вплив і на них можна було не зважати. Однак неврахування таких процесів для моделювання глобалізованої ФЕС може суттєво спотворювати точність прогнозів динаміки всієї системи як єдиного об'єкта.

Аналіз явища вихлюпування уможливив визначення послідовностей ефектів, що виникають в умовах глобалізованої економіки на ринку переміщення капіталу (емісія, вихлюпування, спінювання, ефект зворотної хвилі). Це дає змогу краще зрозуміти, наскільки істотним є взаємозв'язок між результатами діяльності банків-регуляторів різних країн та можливими наслідками кореляції їхніх дій для розвитку економік кожної країни. Емісія при цьому є вихідною точкою для запуску ланцюжків переміщення капіталу, які мають суттєвий вплив на динаміку світової ФЕС в умовах глобалізації. Аналіз та моделювання процесів переміщення капіталу дає розуміння логічності появи ефекту зворотної хвилі, що відповідає теоретичним положенням теорії систем [9, 10].

Як математичний інструмент аналізу, моделювання та пошуку рішень щодо оптимального корельованого управління світовою ФЕС через керування ринком переміщення капіталу можна використовувати матрицю перехресного переміщення капіталу [14]. Ця матриця відображає рух фінансових потоків, а визначення її власних чисел дає змогу прогнозувати зміни ринку для конкретного стану світової ФЕС. Ця модель у чисельному вигляді показує, яким чином, керуючи інвестиційною політикою, регулюючи ринок переміщення капіталу (узгоджено національними банками та регуляторами різних країн), можна здійснювати управління ФЕС, домагатися того, щоб динаміка ФЕС знаходилась на інтервалах стабільного розвитку.

Природно, що максимально точні результати можна отримати, якщо будувати матрицю переміщення капіталу з урахуванням всіх країн. Однак достатньо високу точність аналізу можна отримати, навіть маючи на увазі тільки розвинені економіки. У цій роботі розглянуто матрицю перехресного переміщення капіталу (модельні дані наближені до даних періоду 2008–2012 років) з трьома складовими — США, ЄС, Китай (табл. 1, дані наведено в мільярдах доларів).

Як діагональні елементи в цій модельній матриці перехресного переміщення капіталу використано дані емісій банків-регуляторів, а недіагональні модельні дані отримано зі статистичних показників [18–24] або за допомогою інтерполяції даних, наведених в таблицях з роботи [14].

Власні числа розглядуваної матриці мають вигляд

$$\lambda_1 = 13524.2, \lambda_2 = 721.7, \lambda_3 = -448.9.$$

Таблиця 1. Матриця перехресного переміщення капіталу (США, ЄС, Китай)

Країна-реципієнт (region)	Країна-донор (region)		
	США	ЄС	Китай
США	89	2450	54
ЄС	139	185	241
Китай	3.4	65	13523

Зміни елементів матриці перехресного переміщення капіталу зумовлюють відповідні зміни її власних чисел та забезпечують перехід до різних сценаріїв динаміки ФЕС. Так, наприклад, якщо елементи матриці змінять своє значення на $a_{11}=1000$, $a_{22}=1000$, $a_{33}=1100$, то отримаємо такі власні числа:

$$\lambda_1 = 1603.7, \lambda_2 = 1088.3, \lambda_3 = 408.0.$$

З аналізу матриці перехресного переміщення капіталу випливає, що злагоджена діяльність центробанків (регуляторів) дає змогу, змінюючи числові значення емісії (тобто елементи матриці), змінювати її власні числа, а отже прискорювати чи уповільнювати процеси в динаміці ФЕС, оскільки власні числа визначають параметри швидкості зміни змінних у системі рівнянь

$$\dot{x} = Ax,$$

де x — вектор змінних, що описують динаміку ФЕС, а матриця A є матрицею перехресного переміщення капіталу. Відповідно з аналізу матриці перехресного переміщення капіталу випливає, що об'єднана стратегія (корельовані дії) банків-регуляторів гарантує результат зміни динаміки ФЕС. Змінюючи значення елементів матриці перехресного переміщення капіталу, тобто керуючи рухом капіталу світової ФЕС і координуючи діяльність центробанків країн як із розвинутою, так і з перехідною економікою, можна зменшити ймовірність розвитку кризових ситуацій і захистити інтереси інвесторів. Коректне управління світовою банківською системою за допомогою корельованих дій регуляторів може або зменшити кризу, або взагалі її нівелювати на першому етапі — етапі зародження. (Такими діями є емісійні операції, обмеження на введення/виведення капіталу, спеціальний податковий режим для окремих бізнесів тощо.)

Аналіз матриці перехресного переміщення капіталу свідчить про залежність її характеристик від окремих елементів, зокрема від емісій, значення яких задають банки-регулятори, та від сум переміщеного капіталу, на які банки-регулятори можуть впливати. Отже, цілеспрямовано змінюючи кількість елементів матриці перехресного переміщення капіталу (узгодженими діями регуляторів), можна досягати певних (бажаних) характеристик (показників, індикаторів) динаміки системи загалом. Зміна як поточного стану, так і значень похідних індикаторів відображає стан ФЕС, природно змінює тривалість економічних циклів. До того ж створення регуляторами конкретних економічних умов, які розраховуються з використанням матриці перехресного переміщення капіталу, має бути вихідною точкою для визначення природними внутрішніми економічними процесами подальшого руху (розвиток ситуації, тривалість економічного циклу) у потрібному напрямку. (Як приклад, можна розглянути взаємозв'язок прибутку та інвестиційної активності, математично оцінений у роботах Я. Тінгенберга, зокрема [2].)

Разом з тим управління банківською системою окремих країн, зокрема емісією, насамперед країнами з розвинутою економікою, які мають найбільший вплив на стабільність світових фінансово-економічних процесів, без урахування впливу прийнятих рішень на економіку інших країн, може бути причиною за-

родження кризової ситуації світової ФЕС. За математичною моделлю ринку переміщення капіталу можна сформулювати такий набір елементів матриці переміщення капіталу, за якого інвестиційні процеси відбуватимуться хаотично, і якщо при цьому велика частина позикового капіталу надходитиме в інвестиції, то буде створено передкризову ситуацію.

Оцінювання швидкості зміни змінних x у цьому випадку важливе для отримання чисельного співвідношення, що характеризує швидкість зміни частки позикових інвестицій в загальному обсязі інвестицій:

$$\Delta = V_{ip} / V_{ibm},$$

де Δ — індикатор швидкості зміни частки позикових інвестицій, V_{ip} — швидкість всіх інвестиційних процесів, яка визначається власними числами матриці переміщення капіталу, а V_{ibm} — швидкість інвестиційних процесів на основі позикового капіталу. Значення V_{ip} являють собою власні числа матриці переміщення капіталу, а значення V_{ibm} можна отримати за статистичними даними, які є у розпорядженні банку-регулятора або можуть бути отримані за інформацією від комерційних банків. Зростання значень V_{ibm} або наближення Δ до одиниці свідчить про «надування бульбашки» у ФЕС країни чи регіону. Докладніший аналіз зазначених змінних дасть змогу відповісти на питання (поза рамками цієї статті): як оцінювати обсяг фінансів, які формують «бульбашку», тобто як оцінювати обсяг «фінансового цунамі», що нахлине на економіку у разі вибуху «бульбашки», і яка демпферна подушка потрібна для захисту.

Зміна елементів матриці перехресного переміщення капіталу може зумовити появу власних комплексних чисел, що відповідають синусоїдальним графікам зміни змінних. Подальшими корегуваннями можна змінювати тривалість (довжини хвиль) інвестиційних процесів. Враховуючи вплив інвестиційних процесів на тривалість економічних циклів Кондратьєва–Шумпетера [1, 4, 5], можна розраховувати чисельні значення керувальних впливів за допомогою емісії та переміщення капіталу для цілеспрямованої зміни довжини зазначених циклів. (Аналіз факторів, що безпосередньо або опосередковано впливають на тривалість циклів (див., наприклад [25–27]), є предметом окремого дослідження та поза рамками цієї статті.)

Отже, скоординовані дії центральних банків та регуляторів дають змогу змінювати динаміку світової ФЕС, корегуючи розвиток кризових процесів та знижуючи ризики переходу до ситуацій, коли динаміка світової ФЕС визначатиметься вже теорією катастроф.

З наведеного аналізу випливає, що грошово-кредитна політика центробанків розвинених країн, яка ігнорує прогнозування наслідків для світової ФЕС у довгостроковій перспективі, не є оптимальною не тільки для економік їхніх власних країн та для інвесторів (насамперед, з країн з розвинутою економікою), але і для економік країн, що розвиваються. Волонтаристська з погляду світової економіки стратегія центробанків розвинених країн може спричинити розвиток кризових ситуацій світової ФЕС. Скоординована стратегія політики центробанків, скоординоване (узгоджене) керування ринком переміщення капіталу є більш прийнятними для всіх учасників ринку в довгостроковій перспективі, більше відповідає інтересам країн як з розвинутою, так і з економікою, що розвивається.

Аналіз і структуризація всього ланцюжка переміщення капіталу, що починається емісіями банків-регуляторів, показує, що приступаючи до емісії в країні з розвинутою економікою (країні-донорі), яка значно впливає на економіку інших країн, а її національну валюту використовують як платіжний засіб у ба-

гатьох країнах світу, слід очікувати ефекту зворотної хвилі. Це впливає як на економіку країни-донора, так і на світову ФЕС в цілому. Контроль руху грошей ефекту зворотної хвилі, як і контроль інвестиційних фінансів потрібен для оцінювання стану світової ФЕС. Питання про необхідність втручання з боку банків-регуляторів для ухвалення адекватних керувальних рішень з регулювання ринку переміщення капіталу визначається станом вибраних показників (маркерів). Такими показниками, що оцінюють динаміку світової ФЕС в умовах глобалізації, вважатимемо поєднання показників: індикатора Баффета [28], коефіцієнта χ [14], який характеризує процеси «спінювання» (далі коефіцієнт спінювання), індикатора швидкості зміни частки позикових інвестицій Δ та індикатора вихлюпування Δ_1 , що визначається як

$$\Delta_1 = V_E - V_S.$$

Тут V_E — обсяг емісії, а V_S — величина капіталу, що надійшов у іноземні інвестиції без урахування власного капіталу (береться з власних коштів інвесторів). Потрапляння у зону ризику всіх чотирьох індикаторів вказує на вкрай високу небезпеку розвитку кризової ситуації.

Взятий окремо індикатор Баффета, за всієї його важливості, може не давати повної об'єктивної оцінки стану ФЕС, оскільки для оцінювання «перегріву» за умов глобалізованої економіки чисельні значення ВВП і ринкової капіталізації публічних компаній повинні визначатися з урахуванням низки додаткових відповідних чинників [29]. Одним із таких факторів в умовах глобалізації є індикатор вихлюпування, що вказує на величину позикових грошей (а не власного капіталу) в інвестиціях. Адекватне оцінювання позикового капіталу в інвестиціях дає змогу прогнозувати, чи зачепить хвиля банкрутств у разі розвитку кризової ситуації тільки групу конкретних інвесторів, чи може поширитися на значну частину ФЕС навіть на початковому етапі кризи.

Постійне відстеження обсягів ефекту вихлюпування потрібне не тільки для оцінювання стійкості стану ФЕС і прогнозування її динаміки, але також і для визначення моменту, коли продовження емісії перестане бути ефективним. Зокрема, ефективність фінансових впливів істотно знижується (якщо не зникає взагалі), коли визначальна частина емісійних коштів «вихлюпується» за межі фінансово-економічної системи країни-донора. Визначимо чисельно оцінку ефективності емісій, а отже і моменту t_{stop} , коли подальша емісія банку-регулятора перестане бути доцільною:

$$\Delta_1 \geq \varepsilon. \quad (1)$$

(Конкретне значення ε , що визначає допустимий ліміт частини емісійних коштів, які виводяться за межі економіки країни-донора, встановлюється банком-регулятором.) Виконання нерівності (1) означає настання моменту t_{stop} .

Аналіз ринку переміщення капіталу в умовах глобалізованої світової ФЕС [8, 11–14] дав змогу виявити закономірності у процесах переміщення капіталу та структурувати їх, встановити особливості (насамперед, ефект зворотної хвилі), яких раніше не було або вони були малозначними, коли коефіцієнт глобалізації був малим і світову ФЕС не можна було вважати глобалізованою. Отже, комбінуючи отримані результати з додатковими індикаторами стану економіки в умовах глобалізації (поєднання індикатора Баффета, коефіцієнта спінювання, індикатора вихлюпування та індикатора швидкості зміни частки позикових інвестицій), можна не тільки теоретично досліджувати процеси, що відбуваються, але і отримувати прикладні рекомендації та алгоритми для банків-регуляторів і керівних структур сукупності країн, рекомендації щодо координації їхніх дій з метою недопущення розвитку кризових ситуацій чи уповільнення їхнього розвитку для збільшення інтервалів стабільного розвитку світової ФЕС.

На підставі отриманих результатів в умовах глобалізації можна дійти таких висновків.

1. Керування ринком переміщення капіталу є інструментом управління динамікою глобалізованої ФЕС. Формалізованим математичним інструментом для аналізу та підтримки прийняття рішень щодо керування ринком переміщення капіталу є матриця перехресного переміщення капіталу.

2. Світова банківська система завдяки координації дій банків-регуляторів стає важелем керування для корегування (керування) динамікою ФЕС з метою досягнення її сталого розвитку. Досягнення цілей керування динамікою світової ФЕС може бути визначено узгодженою, скоординованою політикою банків-регуляторів щодо зміни емісії та чисельних значень інших елементів матриці перехресного переміщення капіталу. Послідовність руху фінансів, характерна для динаміки ФЕС в умовах глобалізації (емісія, ефекти вихлюпування, спінювання, зворотний імпульс), є відображенням взаємовпливу країн-донорів та країн-реципієнтів і має бути врахована банками для прогнозування результатів регуляторних рішень в умовах глобалізації світової ФЕС.

3. Скоординована стратегія монетарної грошово-кредитної політики центробанків розвинутих країн у довгостроковій перспективі є вигіднішою для всіх учасників світового ринку. Грошово-кредитна політика центробанків розвинутих країн без урахування наслідків для світової ФЕС у довгостроковій перспективі не є оптимальною як для інвесторів, так і для економік їхніх власних країн. Волюнтаристське з погляду світової ФЕС прийняття рішень центробанками розвинутих країн може спричинити розвиток кризових ситуацій.

4. Для оцінювання стану світової ФЕС в умовах глобалізації доцільно використовувати поєднання показників: індикатор Баффета, індикатор вихлюпування, коефіцієнт спінювання, індикатор швидкості зміни частки позикових інвестицій.

5. Визначення моменту, коли продовження емісії не є ефективним, здійснюється з допомогою контролю ефекту вихлюпування (формула (1)).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Schumpeter J.A. Business cycles. New York; London: McGraw-Hill Book Co., 1939. 385 p.
2. Тинберген Я. О методе статистического исследования делового цикла. Ответ Дж.М. Кейнсу. (Комментарий Дж.М. Кейнса). *Вопросы экономики*. 2007. № 4. С. 46–59.
3. Frisch R. Statistical confluence analysis by means of complete regression systems. Oslo: Universitetets Okonomiske Institutt, 1934. 192 p.
4. Korotayev A., Tsirel S. A spectral analysis of world GDP dynamics: Kondratieff waves, Kuznets swings, Juglar and Kitchin cycles in global economic development, and the 2008–2009 economic crisis. *Structure and Dynamics*. 2010. Vol. 4, N 1. P. 3–57.
5. Šmihula D. Waves of technological innovations and the end of the information revolution. *J. Economics and International Finance*. 2010. Vol. 2, N 4. P. 58–67.
6. Зингалес Л., Раджан Р. Спасение капитализма от капиталистов: Скрытые силы финансовых рынков — создание богатства и расширение возможностей. Москва: ИКСИ, 2004. 492 с.
7. Leontief W. The future of world economy. N.Y.: Oxford University Press, 2007. 110 p.
8. Khilenko V.V. Mathematical modeling of the effect of “splashing out” and optimization of management of banking and economic systems under globalization conditions. *Cybernetics and Systems Analysis*. 2018. Vol. 54, N 3. P. 376–384. <https://doi.org/10.1007/s10559-018-0039-7>.
9. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. Москва: Наука, 1981. 488 с.
10. Whitten J.L., Bentley L.D., Dittman K.C. Fundamentals of system analysis and design methods. McGraw-Hill, 2003. 780 p.
11. Khilenko V.V. Modeling the control effects of the banking system on the functioning of the economy. I. Dynamics and adjustment of crisis situations. *Cybernetics and Systems Analysis*. 2020. Vol. 56, N 1. P. 22–28. <https://doi.org/10.1007/s10559-020-00217-w>.

12. Khilenko V.V. Modeling the control effects of the banking system on the functioning of the economy. II. Selection and special features of application of optimization algorithms. *Cybernetics and Systems Analysis*. 2020. Vol. 56, N 5. P. 718–725. <https://doi.org/10.1007/s10559-020-00290-1>.
13. Khilenko V.V. Modeling the control effects of the banking system on the functioning of the economy. III. Calculation and decomposition of models with a stepped boundary layer. *Cybernetics and Systems Analysis*. 2021. Vol. 57, N 3. P. 396–402. <https://doi.org/10.1007/s10559-021-00375-5>.
14. Khilenko V.V. Mathematical modeling of the dynamics of crisis situations and optimization of capital relocation market management in the context of globalization in the world financial and economic system. *Cybernetics and Systems Analysis*. 2022. Vol. 58, N 1. P. 107–117. <https://doi.org/10.1007/s10559-022-00440-7>.
15. Rajan R. Competitive monetary easing — is it yesterday once more? 2014. 12 p. URL: bis.org/review/r140414b.htm.
16. Ковжаров С. Новости рынков. URL: smart-lab.ru/blog/news/181607.php.
17. Beck T., Demirgüç-Kunt A., Levine R. A new database on financial development and structure. *World Bank Economic Review*. 2000. N 14. P. 597–605.
18. Выплаты ФРС Казначейству США 2002–2015 гг. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Выплаты_ФРС_Казначейству_США_2002–2015_гг.jpg.
19. Foreign direct investment (FDI) from Europe in the United States from 2000 to 2021. URL: <https://www.statista.com/statistics/188884/foreign-direct-investment-from-europe-in-the-us-since-1990/>.
20. Direct investment position of the United States in Europe from 2000 to 2021. URL: <https://www.statista.com/statistics/188579/united-states-direct-investments-in-europe-since-2000/>.
21. Direct investment position of the United States in China from 2000 to 2021. URL: <https://www.statista.com/statistics/188629/united-states-direct-investments-in-china-since-2000/>.
22. Foreign direct investment (FDI) from China in the United States from 2000 to 2021. URL: <https://www.statista.com/statistics/188935/foreign-direct-investment-from-china-in-the-united-states/>.
23. 2012 Statistical Bulletin of China's Outward Foreign Direct Investment. URL: <http://images.mofcom.gov.cn/fec/201512/20151204085256581.pdf>.
24. Китаю угрожает кризис. URL: https://www.imemo.ru/ru/conf/2012/01022012/Presentation_01022012_01.pdf.
25. Hayek F.A. The road to Serfdom: The condensed version as it appeared in the april 1945 edition of reader's digest. London: The Institute of Economic Affairs, 1999.
26. Талер Р. Поведінкова економіка: як емоції впливають на економічні рішення. Київ: Наш Формат, 2018. 464 с.
27. Беккер Г. Экономический анализ и человеческое поведение. THESIS, 1993. Вып. 1. 26 с.
28. Buffett indicator. URL: <https://www.currentmarketvaluation.com/models/buffett-indicator.php>.
29. Шахназарян Г., Полянский Д. Индекс Баффета указал на крах 2008-го. Что будет теперь, когда он на пике. URL: <https://quote.rbc.ru/news/article/6115019e9a7947e5fd86044d>.

V.V. Khilenko

MANAGEMENT OF THE CAPITAL TRANSFER MARKET AND OPTIMIZATION OF MANAGEMENT OF THE WORLD ECONOMIC AND BANKING SYSTEMS IN THE CONDITIONS OF GLOBALIZATION. REGULATION OF REGULATORS

Abstract. The peculiarities of regulating the dynamics of the world financial and economic system (FES) in the conditions of globalization are considered. It is proposed to use the matrix of the cross movement of capital as a model for the analysis of the movement of investments and management of the global FES. The need for coordinated actions of regulators of world economies is substantiated, and a model of actions of regulators to preserve the sustainable dynamics of the global FES is developed. The impact of the capital transfer market on the parameters of Kondratiev–Schumpeter waves is considered. A mathematical model for determining the effectiveness of “helicopter money” injections is proposed. To assess the state of the economy in the conditions of globalization, it is proposed to use a combination of the Buffett indicator, the splashing out indicator, foaming coefficient, and the indicator of the rate of change in the share of loan investments.

Keywords: optimization of the management of the world FES in the conditions of globalization, matrix of cross capital movement, capital movement market, economic cycles, mathematical modeling, optimization of the controlling influence of regulators, Buffett indicator, the splashing out indicator, foaming coefficient, indicator of the rate of change of the share of loan investments.

Надійшла до редакції 15.01.2023